

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-216723

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04Q 7/38

H04L 29/06

H04L 27/00

H04Q 7/22

H04Q 7/24

H04Q 7/26

H04Q 7/30

(21)Application number : 11-017153

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 26.01.1999

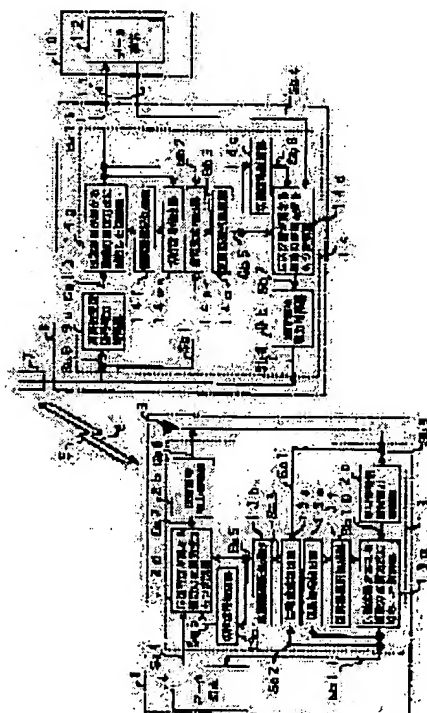
(72)Inventor : KASADA KOICHI

## (54) RADIO EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To increase transmission capacity without deteriorating transmission by detecting a period, when communication quality is satisfactory according to the intensity of a signal exchanged between the radio equipment of an automobile side and the radio equipment of a base station side and selecting a modulation and demodulation system, in which transmission capacity can be taken large in the period.

**SOLUTION:** Related to radio equipment 13, a modulator selection processor 13b decides the switching of modulation systems on the basis of signal strength from corresponding radio equipment 14, which is detected by a signal strength detector 13a. A modulator 13d, having plural modulation systems whose transmission capacities are different modulates a transmission signal according to the decision, and a switching signal transmitter 13c, transmits switching information for modulation systems to the equipment 14. For the equipment 14, a demodulator selection processor 14f switches demodulation systems of a demodulator 14g corresponding to the plural modulation systems, whose transmission capacities are different on the basis of the switching information. Thus, an automobile 1 and a base station 6 are well adapted to the state of a transmission line and can transmit a large amount of information in unit time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開2000-216723

(P2000-216723A)

(43)公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコード・(参考)

H04B 7/26

H04B 7/26

C 5K004

H04Q 7/38

109M 5K034

H04L 29/06

H0 4 L 13/00

305C 5K067

27/00

27/00

A

H04Q 7/22

H0 4 Q 7/04

**A**

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

**特願平11-17153**

(71) 出國人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(22) 出願目

平成11年1月26日(1999.1.26)

(72)発明者 笠田 浩一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

Fターム(参考) 5K004 AA01 BA02 BB01 BC00 BD00

5K034 AA01 FF05 HH01' HH02 HH09

HH63 TT02

5K067 AA13 BB03 DD44 EE02 EE10

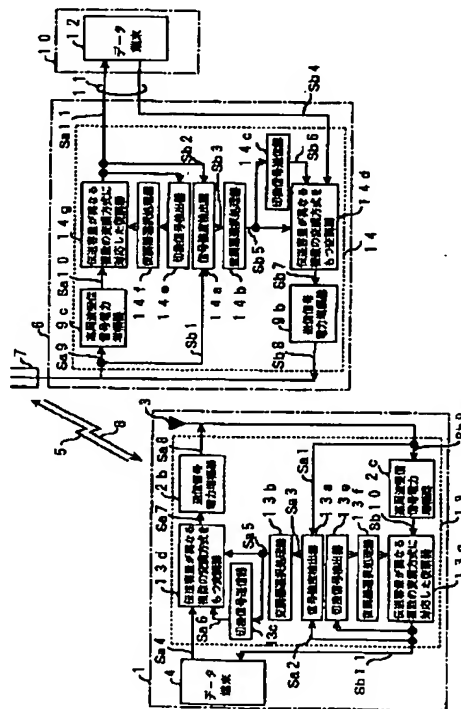
EE22 EE32 GG09 KK01

(54) 【発明の名称】 無線機

(57) 【要約】

【課題】 通信品質が良好な期間を検出しその期間において伝送容量が大きくとれる変復調方式を選択し、単位時間内に多くの情報を伝送すること。

【解決手段】 信号の強度を検出する手段と、信号の強度に基づき変調方式を切り換える手段と、変調の切換情報を対応する無線機に伝達する手段と、切換情報に基づき復調方式の切り換えを行う手段により、伝送路の伝送状態の変動に適応して変復調方式を選択する。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自動車電話システムなどで用いられる無線機において、対応する無線機からの信号の強度を検出する手段と、検出した信号の強度に基づき変調方式の切り換えを判断する手段と、送信信号を複数の変調方式で変調する手段と、変調の切り換え情報を対応する無線機に伝達する手段と、対応する無線機に設けられる伝達された切り換え情報に基づき復調方式の切り換えを行う手段と、対応する無線機に設けられる受信信号を複数の復調方式で復調する手段を備えた無線機。

【請求項 2】 対応する無線機からの信号の強度を検出する手段として、復調した受信信号のビット誤り率を用いて信号の強度を検出することを特徴とする請求項 1 記載の無線機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車電話システムなどに用いられる無線機の改良に関し、単位時間内に多くの情報を伝送する機能を有する無線機を提案するものである。

## 【0002】

【従来の技術】まず、この種の無線機について従来例を説明する。図 3 は自動車電話システムの例を示すもので、図において 1 は自動車、2 は無線機としての自動車電話機であって、それには送受信アンテナ 3 が取り付けられている。4 は前記無線機 2 につながっているデータ端末であって、例えば営業情報などを取り扱うものであれば、客先関連情報を入力し処理する。このデータ端末 4 で処理された情報は、前記無線機 2 を介して後述する自社に送られる。5 は前記送受信アンテナ 3 から自動車電話システムを構成する基地局 6 の送受信アンテナ 7 へ受信される電波であって、ここでは上り回線とする。8 は前記基地局 6 の送受信アンテナ 7 から自動車側へ送信される電波であって、ここでは下り回線とする。9 は前記基地局 6 の無線機であって、前記送受信アンテナ 7 につながっている。10 は自社であって、前記基地局 6 とは通信回線 11 によってつながっている。12 は自社内のデータ端末であって前記データ端末 4 と情報の授受を行う。

【0003】次にこのようなシステムのハードウェア構成におけるその動作を具体的に説明する。図 4 は、前記データ端末 4 と前記データ端末 12 とのつながりを前記無線機 2 及び前記無線機 9 を介して示したものである。なお、ここでは図 3 で示した部分以外について説明する。2a は前記無線機 2 の構成部品である変調器であって、前記データ端末 4 で処理された情報 Da1 に変調をかける。同じく 2b は前記無線機 2 の構成部品である送信信号電力増幅器であって、前記変調器 2a で変調された送信信号 Da2 を電波として送信するための電力増幅を行うものである。前記送信信号電力増幅器 2b で電力増

## 2

幅された高周波送信信号 Da3 は前記送受信アンテナ 3 から前記基地局 6 へ送信され、前記上り回線 5 の電波として前記送受信アンテナ 7 で受信される。9c は前記無線機 9 の構成部品である高周波受信信号電力増幅器であって、送受信アンテナ 7 で受信された電波 Da4 を電力増幅するものである。同じく 9d は復調器であって、前記高周波受信信号電力増幅器 9c で増幅された受信信号 Da5 をとりだし、前記変調器 2a で変調された信号 Da2 を復調するものである。復調された情報 Da6 は前記通信回線 11 を介し前記データ端末 12 へ送られ、前記自動車 1 側から前記自社 10 側へ向けてのデータ伝送が完了する。また、9a は前記無線機 9 の構成部品である変調器であって、前記データ端末 12 で処理された情報 Db1 に変調をかける。同じく 9b は前記無線機 9 の構成部品である送信信号電力増幅器であって、前記変調器 9a で変調された送信信号 Db2 を電波として送信するための電力増幅を行うものである。前記送信信号電力増幅器 9b で電力増幅された高周波送信信号 Db3 は前記送受信アンテナ 7 から前記自動車 1 へ送信され、前記下り回線 8 の電波として前記送受信アンテナ 3 で受信される。2c は前記無線機 2 の構成部品である高周波受信信号電力増幅器であって、送受信アンテナ 3 で受信された電波 Db4 を電力増幅するものである。同じく 2d は復調器であって、前記高周波受信信号電力増幅器 2c で増幅された受信信号 Db5 をとりだし、前記変調器 9a で変調された信号 Db2 を復調するものである。復調された情報 Db6 は前記データ端末 4 へ送られ、前記自社 10 側から前記自動車 1 側へ向けてのデータ伝送が完了する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の無線機では、単一の変復調方式が採用されていて、かつ伝送路の伝送状態による通信品質の変動に対し、通信品質が最も劣化した場合の通達性能を基準として設計がなされていたために、伝送容量の変化に対して余裕が少なかった。したがって、単位時間内に多くの情報を伝送しづらいという問題点があった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、自動車側の無線機と、基地局側の無線機との間でやりとりされる信号の強度により通信品質が良好な期間を検出し、その期間において伝送容量が大きくとれる変復調方式を選択し、単位時間内に多くの情報を伝送するものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】実施の形態 1. 図 1 はこの実施の形態 1 を示す図であり、図において 13 及び 14 はこの発明の無線機であり、両者が同一構成のものであるため 13 を例に構成を説明する。13a は信号強度検出器であって、対向する無線機 14 からの信号の強度を検出するものである。13b は変調器選択処理器であって、前記信

## 3

号強度検出器 13a で検出した信号の強度に基づき変調方式の切り換えを判断するものである。13c は切換信号送信器であって、前記変調器選択処理器 13b で判断された変調方式の切換情報を伝送するものである。13d は伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器であって、前記データ端末 4 で処理された情報と前記切換信号送信器 13c で切換情報を前記変調器選択処理器 13b で判断された変調方式で変調するものである。13e は切換信号検出器であって、対応する無線機 14 の切換信号送信器 14c により伝送された切換情報を検出するものである。13f は復調器選択処理器であって、前記切換信号検出器 13e により検出された切換情報に基づき復調方式の切換を行うものである。13g は伝送容量が異なる複数の変調方式に対応した復調器であって、前記高周波受信信号電力増幅器 9c で増幅された受信信号をとりだし、対向する無線機 14 の伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器 14d で変調された信号を復調するものである。

【0007】次にこのようなシステムのハードウェア構成におけるその動作を具体的に説明する。図において、まず、送信開始時、前記伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器 13d と前記伝送容量が異なる複数の変調方式に対応した復調器 14g、前記伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器 14d と前記伝送容量が異なる複数の変調方式に対応した復調器 13g はそれぞれ変復調可能な変復調方式を設定する。

【0008】送信開始後、伝送路の伝送状態により信号の強度は変動する。このとき、前記信号強度検出器 13a は前記送受信アンテナ 3 の受信信号から得られる検出信号 Sa1 あるいは前記伝送容量が異なる複数の変調方式に対応した復調器 13g の受信信号 Sa2 により信号の強度を検出する。前記変調器選択処理器 13b は前記信号強度検出器 13a により検出された信号の強度 Sa3 から前記データ端末 4 で処理された情報 Sa4 の変調方式を選択する選択信号 Sa5 を送出する。このとき、伝送路の伝送状態が良好な場合は伝送容量の大きな変調方式に、不良な場合は小さな変調方式に切り換えるものとする。また、前記切換信号送信器 13c は切換情報 Sa6 (前記変調器選択処理器 13b により選択した変調方式の情報と切換タイミングの情報)を送信する。前記伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器 13d は前記データ端末 4 で処理された情報 Sa4 と前記切換信号送信器 13c で送信された切換情報 Sa6 に変調をかける。前記送信信号電力増幅器 2b は前記伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器 13d で変調された送信信号 Sa7 を電波として送信するための電力増幅を行うものである。前記送信信号電力増幅器 2b で電力増幅された高周波送信信号 Sa8 は前記送受信アンテナ 3 から前記基地局 6 へ送信され、前記上り回線 5 の電波として前記送受信アンテナ 7 で受信される。前記高周波受信

## 4

信号電力増幅器 9c は送受信アンテナ 7 で受信された電波 Sa9 を電力増幅するものである。前記伝送容量が異なる複数の変調方式に対応した復調器 14g は前記高周波受信信号電力増幅器 9c で増幅された受信信号 Sa10 をとりだし、前記伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器 13d で変調された信号 Sa7 を復調するものである。前記切換信号検出器 14e は前記切換信号送信器 13c で送信された切換情報 Sa6 (前記変調器選択処理器 13b により選択した変調方式の情報と切換タイミングの情報)を検出するものである。前記復調器選択処理器 14f は前記切換信号検出器 14e で検出された切換情報 Sa6 により復調器を選択するものである。ここで、前記切換情報 Sa6 にある切換タイミングになると前記伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器 13d と前記伝送容量が異なる複数の変調方式に対応した復調器 14g が前記切換情報 Sa6 にある変復調方式に切り換わり、復調された情報 Sa11 は前記通信回線 11 を介し前記データ端末 12 へ送られ、前記自動車 1 側から前記自社 10 側へ向けての伝送路の伝送状態に応じたデータ伝送が提供される。また、前記信号強度検出器 14a は前記送受信アンテナ 7 の受信信号から得られる検出信号 Sb1 あるいは前記伝送容量が異なる複数の変調方式に対応した復調器 14g の受信信号 Sb2 により信号の強度を検出する。前記変調器選択処理器 14b は前記信号強度検出器 14a により検出された信号の強度 Sb3 から前記データ端末 12 で処理された情報 Sb4 の変調方式を選択する選択信号 Sb5 を送出する。このとき、伝送路の伝送状態が良好な場合は伝送容量の大きな変調方式に、不良な場合は小さな変調方式に切り換えるものとする。また、前記切換信号送信器 14c は切換情報 Sb6 (前記変調器選択処理器 14b により選択した変調方式の情報と切換タイミングの情報)を送信する。前記伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器 14d は前記データ端末 12 で処理された情報 Sb4 と前記切換信号送信器 14c で送信された切換情報 Sb6 に変調をかける。前記送信信号電力増幅器 9b は前記伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器 14d で変調された送信信号 Sb7 を電波として送信するための電力増幅を行うものである。前記送信信号電力増幅器 9b で電力増幅された高周波送信信号 Sb8 は前記送受信アンテナ 7 から前記自動車 1 へ送信され、前記下り回線 8 の電波として前記送受信アンテナ 3 で受信される。前記高周波受信信号電力増幅器 2c は送受信アンテナ 3 で受信された電波 Sb9 を電力増幅するものである。前記伝送容量が異なる複数の変調方式に対応した復調器 13g は前記高周波受信信号電力増幅器 2c で増幅された受信信号 Sb10 をとりだし、前記伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器 14d で変調された信号 Db7 を復調するものである。前記切換信号検出器 13e は前記切換信号送信器 14c で送信された切換情報 Sb6 (前

5

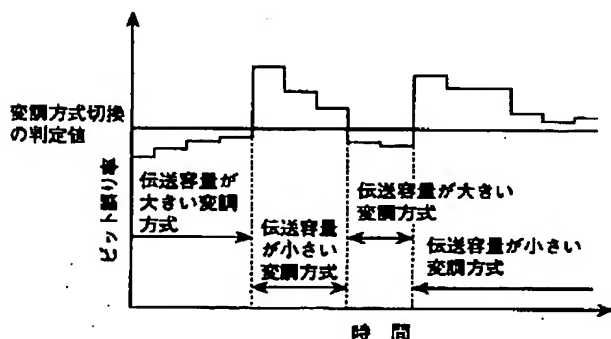
記変調器選択処理器 14 b により選択した変調方式の情報と切換タイミングの情報)を検出するものである。前記復調器選択処理器 13 f は前記切換信号検出器 13 e で検出された切換情報 S b 6 により復調器を選択するものである。ここで、前記切換情報 S b 6 にある切換タイミングになると前記伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器 14 d と前記伝送容量が異なる複数の変調方式に対応した復調器 13 g が前記切換情報 S b 6 にある変復調方式に切り換わり、復調された情報 S a 1 1 は前記データ端末 4 へ送られ、前記自社 10 側から前記自動車 1 側へ向けての伝送路の伝送状態に応じたデータ伝送が完了する。上記の一連の変復調器切換動作を伝送路の伝送状態による信号の強度の変動に連動して行うものである。

【0009】実施の形態 2. 図 2 はこの実施の形態 2 におけるビット誤り率による変復調器切換動作判定の例を示す図であり、実施の形態 1 の図 1 において、信号強度検出器 13 a の手段として、復調した受信信号のビット誤り率により信号強度を検出する機能に特徴を有するものであり、上記の一連の変復調器切換動作を復調した受信信号のビット誤り率に連動して行うものである。

【0010】次に特徴として復調した受信信号のビット誤り率による変復調器切換動作について説明する。図 2 は復調した受信信号のビット誤り率による変復調器切換動作の判定例であって、縦軸は復調した受信信号のビット誤り率であり横軸は時間である。変調方式切換の判定値は変復調方式による通達性能から設定される値であって、変調方式切換の判定値より復調した受信信号のビット誤り率が小さければ伝送路の伝送状態が良好な場合と判断し伝送容量の大きな変調方式に、大きければ不良な場合と判断し伝送容量の小さな変調方式に切り換えるものである。

【0011】

【図 2】



6

【発明の効果】以上に述べたようにこの発明によれば、伝送路の伝送状態に適応し変復調方式を選択することにより、伝送品質を劣化させることなく伝送容量を増大させることを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明による無線機の実施の形態 1 を示す図である。

【図 2】 この発明による無線機の実施の形態 2 におけるビット誤り率による変復調器切換動作判定の例を示す図である。

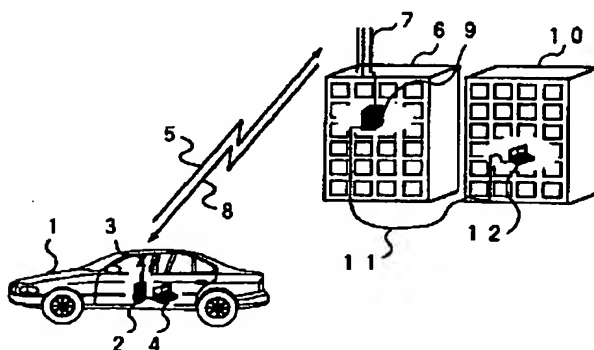
【図 3】 従来の自動車電話システムの例を示す図である。

【図 4】 従来の自動車電話システムの無線機を介した接続の例を示す図である。

【符号の説明】

1 自動車、2 自動車側無線機、2 a 変調器、2 b 送信信号電力増幅器、2 c 高周波受信信号電力増幅器、2 d 復調器、3 自動車側送受信アンテナ、4 自動車側データ端末、5 上り回線、6 基地局、7 基地局側送受信アンテナ、8 下り回線、9 基地局側無線機、9 a 変調器、9 b 送信信号電力増幅器、9 c 高周波受信信号電力増幅器、9 d 復調器、10 自社、11 通信回線、12 自社側データ端末、13 無線機、13 a 信号強度検出器、13 b 変調器選択処理器、13 c 切換信号送信器、13 d 伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器、13 e 切換信号検出器、13 f 復調器選択処理器、13 g 伝送容量が異なる複数の変調方式に対応した復調器、14 無線機、14 a 信号強度検出器、14 b 変調器選択処理器、14 c 切換信号送信器、14 d 伝送容量が異なる複数の変調方式をもつ変調器、14 e 切換信号検出器、14 f 復調器選択処理器、14 g 伝送容量が異なる複数の変調方式に対応した復調器。

【図 3】



【図1】

